

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Tamito KAGAMI

Appln. No.: 10/663,806

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Filed: September 17, 2003

Docket No: Q75432

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned



For: INK-JET RECORDING UNIT, INK-JET RECORDING METHOD AND  
RECORDING HEAD CLEANING METHOD FOR INK-JET RECORDING UNIT

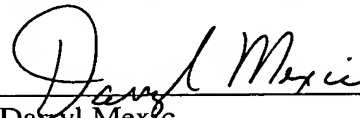
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

  
Darryl Mexico  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-271315

Date: February 27, 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 9月18日

Tamito KAGAMI  
Appl. No. Q75432  
10/663,806  
INK-JET RECORDING UNIT, INK-JET  
RECORDING METHOD AND RECORDING...  
Date Filed: September 17, 2003  
Darryl Mexic (202) 293-7060  
1 of 1

出願番号  
Application Number:

特願2002-271315

[ST.10/C]:

[JP2002-271315]

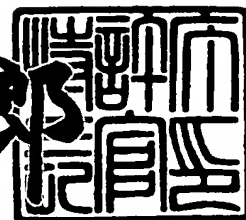
出願人  
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3028732

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF500418

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/06

【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 加々美 民人

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080159

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【選任した代理人】

【識別番号】 100090217

【弁理士】

【氏名又は名称】 三和 晴子

【電話番号】 3864-4498

【選任した代理人】

【識別番号】 100112645

【弁理士】

【氏名又は名称】 福島 弘薫

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105042

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置され、前記インク流路のインク液面から先端が突出し、インクを先端側に導いて先端側に色剤粒子を凝集させ、色剤粒子の凝集したインクを吐出させるインクガイドと、

前記インクガイドの先端にいたる高さ方向のインク液面と前記インクガイドの先端の間に位置し、前記インクガイドの近傍に配置した吐出電極と、

前記色剤粒子の電荷の極性と同一の極性の電圧を前記吐出電極に印加して、前記インクガイドの先端に凝集した色剤粒子を含むインクを吐出させる電圧印加手段と、を有するインクジェット記録装置において、

さらに、前記インクガイドに導かれるインクを揺動させる揺動手段と、

前記揺動手段の動作を制御する動作制御手段と、を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記揺動手段を、インクの揺動方向がインクの吐出方向と一致するように設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記揺動手段は、前記インクガイドの近傍に配置した自ら振動する振動体であり、前記インクガイドに振動を伝達することで前記インクガイドを振動させ、前記先端側に導かれたインクを揺動させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記振動体を、前記インクガイドの先端と反対側のインクガイドに配置したことを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記インクガイドは、自ら振動する振動体で少なくとも一部が構成され、前記インクガイドの先端部分を前記揺動手段としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

前記揺動手段は、前記インクガイドの近傍のインク流路に配置した振動体としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記動作制御手段は、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を前記吐出電極に印加させている吐出時以外の期間の時に、インクが吐出する所定値以下の電圧を前記揺動手段に印加して、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】

前記動作制御手段は、色剤粒子の凝集したインクを前記インクガイドの先端から所定間隔で吐出する際に、前記吐出電極に電圧を印加するとともに、前記インクガイドの先端の色剤粒子の凝集したインクを揺動させ、前記インクガイドの先端から色剤粒子の凝集したインクを吐出させることを特徴とする請求項 1 ～ 6 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】

前記動作制御手段は、色剤粒子の凝集したインクを前記インクガイドの先端から所定間隔で吐出する際に、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を前記吐出電極に印加させている吐出時及び前記吐出時以外の期間で連続して、前記吐出時以外の期間の時にインクが吐出する所定値以下の電圧を前記揺動手段に印加し続けて、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させておくことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 0】

前記動作制御手段を、前記揺動手段に高周波を印加する高周波電源と、前記高周波電源を動作させるタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段とから

なることを特徴とする請求項 1 ～ 9 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 1】

前記高周波電源は、吐出周波数と同値又は整数倍の周波数の高周波を発生し、吐出動作に同期させてインクを揺動させるようにしたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 2】

帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置されたインクガイドの先端側に凝集させた色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を、インク流路のインク液面とインクガイドの先端との間に位置する吐出電極に印加して、インクガイドの先端からインクを吐出させた後に、インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させて、インクガイドの先端側に色剤粒子を凝集させて、次の吐出を行えるようにしたことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 3】

帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置されたインクガイドの先端側に凝集させた色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を、インク流路のインク液面とインクガイドの先端との間に位置する吐出電極に印加するとともに、インクガイドの先端側に凝集した色剤粒子を揺動させて、インクガイドの先端からインクを吐出させ、記録媒体に向けてインクを飛翔させて記録媒体上にインクを付着させて記録するようにしたことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 4】

帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置されたインクガイドの先端側にインクを導いて色剤粒子を凝集させた後に、インク流路のインク液面とインクガイドの先端との間に位置する吐出電極に色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を印加して、吐出電極と色剤粒子との間に働く反発力によってインクガイドの先端からインクを吐出させ、記録媒体に向けてインクを飛翔させて記録媒体上に記録する記録ヘッドを洗浄するインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法において、

前記インク流路に洗浄液を満たして洗浄液を揺動させて前記インクガイドを洗

浄するようにしたことを特徴とするインクジェットの記録ヘッド洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンター、ファクシミリ、コピー機などの電子機器で採用されるインクジェット記録装置、インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法に関し、更に詳しくは、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置されたインクガイドの先端側にインクを導いて色剤粒子を凝集させた後に、インク流路のインク液面とインクガイドの先端との間に位置する吐出電極に色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を印加して、吐出電極と色剤粒子との間に働く反発力によってインクガイドの先端からインクを吐出させ、記録媒体に向けてインクを飛翔させて記録媒体上に記録する技術分野であって、特に、インクガイドでの色剤粒子の固着の防止及び固着した色剤粒子の除去に有用な技術である。

【0002】

【従来の技術】

従来のインクジェット記録装置としては、例えば、特許文献1に記載の技術が知られている。以下に、特許文献1などの文献に記載のインクジェット記録装置の概念を説明する。

【0003】

図10に、従来のインクジェット記録装置を説明する記録ヘッド部分の概念図を示す。このインクジェット記録装置40は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを毛細管現象によって開口した先端側に導くように図中垂直方向に開口した切り欠き状の細流路41を図中上下方向に向けて延びるように底部47で水平面で支えて図中逆T文字形状に成形し、図中左右方向のライン状に複数個連なって成形されたインクガイド42を備えている。

【0004】

このインクジェット記録装置40は、さらに、前記インクガイド42の先端に対向する位置に記録媒体Pを支持する図示しない記録媒体支持手段に備えた対向

電極43と、前記記憶媒体Pから前記インクガイド42の先端よりも離して前記インクガイド42の近傍の配線基板44上に配置した吐出電極45と、前記色剤粒子の電荷の極性と同一の極性の高電圧パルスを実記吐出電極45に印加する高電圧パルス印加装置46と、前記インクガイド42の配置に対応する位置に前記配線基板44に開けた貫通孔48とを主に備えている。

## 【0005】

また、前記インクガイド42の前記底部47と前記配線基板44との間は、インクが図中右から左に流されるようにした流路49として機能するようになっている。そのため、前記底部47側には、前記流路49の壁面を形成する図示しない底板が配置されている。なお、前記インクガイド42は、前記配線基板44の貫通孔48を通過し、その先端部分が前記配線基板44の図中上側面の表面よりも上部に突出されている。

## 【0006】

図11に、従来のインクジェット記録装置を説明する記録ヘッド部分の斜視図を示す。吐出電極45は、配線基板44の貫通孔48の周りを囲むように、配線基板44の図中上側面の表面に、吐出電極45毎にリング状に設けてある。

## 【0007】

ところで、上述の構成のインクジェット記録装置40では、少なくとも1つのインクガイド42をまとめて1つの図示しない筐体に取り付けて1つの記録ヘッドを構成する。この記録ヘッドは、その筐体と記録媒体Pとの少なくとも一方を移動させることによって互いを相対的に移動させて、記録媒体Pの略全面に記録を行う。

## 【0008】

上述の構成のインクジェット記録装置40では、色彩粒子を含むインクが毛細管現象によって細流路41内を移動してインクガイド42の先端側に溜まっていき、この状態で、吐出電極45に高電圧パルスを印加して、吐出電極45との間に生じる反発力によって色剤粒子を含むインクを滴単位でインクガイド42から吐出させて、記録媒体P上まで飛翔させ、滴単位のインクを付着させ、ドット単位で文字や絵を記録する。

## 【0009】

なお、高電圧パルスが吐出電極45に印加された状態では、インクは、毛細管現象による力とは別に、吐出電極45と色剤粒子との間の反発力によって、インクガイド42の先端に向け細流路41内を移動する。また、吐出電極45がグラウンドレベルの状態では、インクガイド42の先端部分近傍の電界強度が低いため、インクはインクガイド42の先端部分から飛び出さない。また、前記対向電極43には、前記色剤粒子の電荷の極性と異なる極性が印加される。そのため、インクガイド42から吐出されたインクは、その成分である色剤粒子が前記対向電極43に引っ張られることになり、確実に記録媒体P上に付着される。

## 【0010】

## 【特許文献1】

特開平10-230608号公報

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のインクジェット記録装置では、インクガイドに設けられた細流路内のインクは毛細管現象によって移動してインクガイド先端に集まった後に、吐出動作が行われないと、先端部分のインクの溶媒が蒸発して細流路内に色剤粒子などが固着してしまうことがある。このように、色剤粒子などが細流路内に固着してしまうと、吐出状態が乱れて、記録媒体に鮮明な画像や文字を描画することができなくなる問題点がある。また、固着状態が進むと、各インクガイドから吐出するインク量が減少するため、記録媒体上に描画するドット径が不良となり、さらに、インクが全く吐出できなくなって、描画に支障をきたす問題点がある。

## 【0012】

そのため、一般に、インクジェット記録装置では、描画終了後に記録ヘッド部分を含めたインクの流路を洗浄する必要がある。しかしながら、従来のインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法では、洗浄液を流路中に流して洗浄させるだけであったため、こびりついたように固着した色剤粒子をきれいに取り除けない問題点がある。

## 【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、インクガイドの先端のインクの移動を安定化して、インクの吐出を妨げることがないようにインクガイドでの色剤粒子の固着を防止するとともに固着した色剤粒子を除去できるインクジェット記録装置、インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 4 】

## 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明のインクジェット記録装置は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置され、前記インク流路のインク液面から先端が突出し、インクを先端側に導いて先端側に色剤粒子を凝集させ、色剤粒子の凝集したインクを吐出させるインクガイドと、前記インクガイドの先端にいたる高さ方向のインク液面と前記インクガイドの先端の間に位置し、前記インクガイドの近傍に配置した吐出電極と、前記色剤粒子の電荷の極性と同一の極性の電圧を前記吐出電極に印加して、前記インクガイドの先端に凝集した色剤粒子を含むインクを吐出させる電圧印加手段と、を有し、さらに、前記インクガイドに導かれるインクを揺動させる揺動手段と、前記揺動手段の動作を制御する動作制御手段と、を有することを特徴とする。なお、色剤粒子は、イエロー、マゼンダ、シアンの色組（カラー印刷対応）、黒の1色の場合（モノクロ印刷対応）のみならず、記録媒体上に下地との相違によって描画するための微粒子であれば色自体の限定はない。

## 【 0 0 1 5 】

この構成によれば、前記インクガイドに色剤粒子が固着するのを防止するとともに、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除くこともできる。特に、この構成によれば、洗浄作業中に、前記インク流路中に洗浄液を満たしておき、インクの代わりに洗浄液を揺動させることによって、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除くこともできる。この場合には、できるだけ高い周波数で揺動させるようにするのが好ましい。従って、この構成によれば、前記インクガイドの先端のインクの移動を安定化して、インクの吐出を妨げることがないように前

記インクガイドの色剤粒子の固着を防止するとともに固着した色剤粒子を除去できるようにする。

## 【0016】

なお、前記揺動手段は、少なくとも1つの前記インクガイドのインク毎に揺動させるように配置すればよい。例えば、前記揺動手段は、記録ヘッドを構成する前記インクガイドのインク毎に揺動させるように配置してもよい。また、前記揺動手段は、記録ヘッドを構成する全ての前記インクガイドのインクをまとめて揺動させるように配置してもよい。さらに、前記揺動手段は、記録ヘッドを構成する前記インクガイドを複数のブロックに分け、そのブロックに含まれる前記インクガイドのインク毎に揺動させるように配置してもよい。

## 【0017】

また、前記インクジェット記録装置では、前記揺動手段を、インクの揺動方向がインクの吐出方向と一致するように設けるようにするのが好ましい。この構成によれば、揺動方向と吐出方向とが一致しているため、揺動によるインクの動きが電気力による吐出動作を妨げることなく、インクを吐出させることができる。

## 【0018】

前記揺動手段は、前記インクガイドの近傍に配置した自ら振動する振動体であり、前記インクガイドに振動を伝達することで前記インクガイドを振動させ、前記先端側に導かれたインクを揺動させるのが好ましい。この構成によれば、前記振動体が前記インクガイドを振動させ、前記細流路中のインクを揺動させることができる。

## 【0019】

なお、前記振動体を、前記インクガイドの先端と反対側のインクガイド基部に配置させるのが好ましい。この構成によれば、前記振動体の振動が前記インクガイドに伝達されると、前記インクガイドがインクの吐出方向に振動するため、記録動作中は、インクには電気力とともに揺動力が作用し、高電圧パルス印加手段によって印加する高電圧パルスの振幅を小さくしても、インクを吐出することができるようにするとともに、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除いて前記インクガイド先端から洗い出すことも可能になる。

## 【0020】

前記インクガイドは、自ら振動する振動体で少なくとも一部が構成され、前記インクガイドの先端部分を前記揺動手段として構成してもよい。この構成によれば、前記インクガイド自体が振動することによって、前記インクガイドの先端のインクを揺動させることができる。

## 【0021】

前記揺動手段は、前記インクガイドの近傍のインク流路に配置した振動体としてもよい。この構成によれば、前記振動体が発生した振動をインク中に伝播させて前記インクガイドのインクを揺動させることができる。そのため、前記インクガイドへの色剤粒子の固着を防ぐとともに、固着した色剤粒子を洗い流すこともできるようになる。

## 【0022】

前記動作制御手段は、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を前記吐出電極に印加させている吐出時以外の期間の時に、インクが吐出する所定値以下の電圧を前記揺動手段に印加して、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させるのが好ましい。

## 【0023】

この構成によれば、吐出時以外の期間の時に、色剤粒子の少なくなった前記インクガイドの先端に色剤粒子を素早く凝集させるとともに、前記インクガイドでの色剤粒子の固着を防止することができるようになる。そのため、描画中のドットサイズの減少、ドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、高速な描画に適したものとなる。従って、この構成のインクジェット記録装置によれば、従来の場合に比べて描画時間を短縮することができる。なお、「前記吐出時以外の期間の時」には、前記インクガイドの先端からのインクの吐出前及び吐出後を含み、また、吐出待機中や機器のアイドル時も含む。

## 【0024】

前記動作制御手段は、色剤粒子の凝集したインクを前記インクガイドの先端から所定間隔で吐出する際に、前記吐出電極に電圧を印加するとともに、前記イン

クガイドの先端の色剤粒子の凝集したインクを揺動させ、前記インクガイドの先端から色剤粒子の凝集したインクを吐出させるのが好ましい。

【0025】

この構成によれば、前記動作制御手段は、前記インクガイドの先端側に凝集した色剤粒子を揺動させて運動エネルギーを与え、前記吐出電極に印加される電圧によって生じる電界による位置エネルギーとともに、前記インクガイドの先端からインクを吐出させることになるため、前記吐出電極に印加する電圧値を低くすることができる。

【0026】

前記動作制御手段は、色剤粒子の凝集したインクを前記インクガイドの先端から所定間隔で吐出する際に、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を前記吐出電極に印加させている吐出時及び前記吐出時以外の期間で連続して、前記吐出時以外の期間の時にインクが吐出する所定値以下の電圧を前記揺動手段に印加し続けて、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させておくのが好ましい。

【0027】

なお、「色剤粒子の凝集したインクを前記インクガイドの先端から所定間隔で吐出する際」とは、前記インクガイドの先端からのインクの吐出を短い間隔で連続的に行うことを含む意味である。また、短い間隔は、前記インクガイドからドット単位のインクを連続的に吐出可能な間隔を含む意味である。この構成によれば、吐出時には、吐出電極に印加された電圧と、前記インクガイドの先端のインクの揺動とによって、インクを吐出させることができるようになる。そのため、吐出電極に印加する電圧は、インクの揺動が無い場合に比べて、低くすることができる。また、色剤粒子の少なくなった前記インクガイドの先端に色剤粒子を凝集させるとともに、前記インクガイドでの色剤粒子の固着を防止することができる。さらに、吐出時には、色剤粒子の揺動による運動エネルギーと電界による位置エネルギーとによってインクを吐出させるため、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を揺動させていないときに比べて低くすることができる。また、インクの揺動は、間欠的に行うようにしてもよ

い。連続的にインクを揺動させるよりも消費電力を小さくすることができる。

【0028】

なお、前記動作制御手段を、前記揺動手段に高周波を印加する高周波電源と、前記高周波電源を動作させるタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段と構成すればよい。前記高周波電源は、吐出周波数と同値又は整数倍の周波数の高周波を発生し、吐出動作に同期させてインクを揺動させるのが好ましい。この構成によれば、吐出動作と揺動動作とを同期させることができる。例えば、吐出周波数を5～20kHzとすれば、この値と同値か整数倍の周波数のタイミング信号とすればよい。

【0029】

また、本発明のインクジェット記録方法は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置された前記インクガイドの先端側に凝集させた色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を、インク流路のインク液面と前記インクガイドの先端との間に位置する吐出電極に印加して、前記インクガイドの先端からインクを吐出させた後に、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させて、前記インクガイドの先端側に色剤粒子を凝集させて、次の吐出を行えるようにしたことを特徴とする。

【0030】

この構成によれば、インクの吐出直後に、前記インクガイドの先端側の色剤粒子を揺動させることによって、色剤粒子の薄くなった前記インクガイドの先端に色剤粒子を速やかに補充することができるようになるため、次の吐出を短い間隔で連続的に行うことができるようになる。また、前記インクガイドの先端の色剤粒子を揺動させるため、色剤粒子の固着を防止することができる。そのため、描画中のドットサイズの減少、ドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、高速な描画に適したものとなる。従って、従来の場合に比べて描画時間を短縮することができる。

【0031】

また、本発明のインクジェット記録方法は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置された前記インクガイドの先端側に凝集

させた色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を、インク流路のインク液面と前記インクガイドの先端との間に位置する吐出電極に印加するとともに、前記インクガイドの先端側に凝集した色剤粒子を揺動させて、前記インクガイドの先端からインクを吐出させ、記録媒体に向けてインクを飛翔させて記録媒体上にインクを付着させて記録するようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 3 2 】

この構成によれば、色剤粒子の揺動による運動エネルギーと電界による位置エネルギーとによってインクを吐出させるため、前記インクガイドの先端からインクを吐出させるのに必要な所定値以上の電圧を揺動させていないときに比べて低くすることができる。また、前記インクガイドの先端の色剤粒子を揺動させるため、色剤粒子の固着を防止することができる。

## 【 0 0 3 3 】

さらに、本発明のインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを流すインク流路中に配置された前記インクガイドの先端側にインクを導いて色剤粒子を凝集させた後に、インク流路のインク液面と前記インクガイドの先端との間に位置する吐出電極に色剤粒子の極性と同一の極性の電圧を印加して、吐出電極と色剤粒子との間に働く反発力によって前記インクガイドの先端からインクを吐出させ、記録媒体に向けてインクを飛翔させて記録媒体上に記録する記録ヘッドを洗浄するインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法において、前記インク流路に洗浄液を満たして洗浄液を揺動させて前記インクガイドを洗浄するようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 3 4 】

この構成によれば、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除くことができる。なお、洗浄液は、前記インクガイド自体の振動、振動体からの前記インクガイドへの振動の伝達又は前記インクガイドから離れたインク流路中での振動体の振動によって、揺動させることができる。この場合には、吐出周波数よりも高い周波数であることが好ましい。例えば、その周波数は、28～45 kHzとするのが好ましい。

## 【 0 0 3 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下に、添付図面を適宜参照することによって、本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、本発明は実施形態によって限定されず、本発明の構成と実質的に同一の構成も本発明の範囲に含む。

## 【0036】

## 〔実施形態1〕

図1は、本発明の実施形態1のインクジェット記録装置を説明する概念図である。なお、従来の構成要素と同一のものには、同一符号を付して説明する。このインクジェット記録装置10は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを毛細管現象によって開口した先端側に導くように図中垂直方向に開口した切り欠き状の細流路11を図中上下方向に向けて延びるように底部17で水平面で支えて図中逆T文字形状に成形し、図中左右方向のライン状に複数個連なって成形されたインクガイド12を備えている。なお、このインクガイド12は、前記配線基板44の貫通孔48を通過し、その先端部分が前記配線基板44の図中上側面の表面よりも上部に突出されている。また、前記インクガイド12は、棒状に成形された前記底部17に前記細流路11を設けた凸状部分を一体に成形しても、接着剤やねじ構造などの固着手段によって取り付け成形してもよい。また、色剤粒子は、イエロー、マゼンダ、シアンの色組（カラー印刷対応）、黒の1色の場合（モノクロ印刷対応）のみならず、記録媒体上に下地との相違によって描画するための微粒子であれば色自体の限定はない。

## 【0037】

このインクジェット記録装置10は、さらに、前記インクガイド12の先端に対向する位置に記録媒体Pを支持する記録媒体支持手段に備えた対向電極43と、前記記録媒体Pから前記インクガイド12の先端よりも離して前記インクガイド12の近傍の配線基板44上に配置した吐出電極45と、前記色剤粒子の電荷の極性と同一の極性の高電圧パルスを実記吐出電極45に印加する高電圧パルス印加装置46と、前記インクガイド12の配置に対応する位置に前記配線基板44に開けた貫通孔48とを備えてある。

## 【0038】

なお、前記基板18の壁面は、前記配線基板44の壁面とによって、インクが図中右から左に流されるようにした流路49として機能するようになっている。また、前記吐出電極45は、従来の前記吐出電極45と同様に、配線基板44の貫通孔48の周りを囲むように、配線基板44の図中上側面の表面に、吐出電極45毎にリング状に設けてある。

## 【0039】

さらに、このインクジェット記録装置10には、前記底部17の下側に配置された圧電素子13と、この圧電素子13の図中上下面に配置された電極14, 15と、この電極14, 15に高周波を印加する高周波電源16と、前記圧電素子13の下側を支持する基板18と、前記高周波電源16が供給する高周波のタイミング信号を発生するタイミング信号発生部19とを備えてある。

## 【0040】

前記圧電素子13は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電セラミックスによって成形する。この圧電素子13は、電極14, 15に高周波が印加されると、図中上下方向（矢印Y-（-Y）方向）に振動する。

## 【0041】

この振動は、前記底部17を介して前記インクガイド12に伝達され、細流路11内のインクを揺動させる。この揺動によって、インクは、細流路11内で活発に動き、細流路11の内壁にも衝突を繰り返すことになる。そのため、インクは、細流路11内で色剤粒子が集まって固まって大きな粒子になることもなくなり、また、細流路11の内壁近傍に停滞することもなくなるため、内壁に固着してしまうこともなくなる。

## 【0042】

また、たとえ、色剤粒子が集まって固まって大きな粒子になり、また、内壁に固着してしまったとしても、インクを揺動させることにより、大きな粒子も小さく分割し、また、固着していても取り除くこともできる。特に、インクが、細流路11内壁に固着している場合には、細流路11内に洗浄剤を満たし、圧電素子13を振動させることによって、細流路11内の洗浄剤を揺動させ、内壁に固着した色剤粒子を取り除くことができる。

## 【0043】

ところで、吐出直後のように、インクが、前記細流路11の先端側に凝集していない状態のときに、この圧電素子13を振動させる。すると、細流路11内のインクが揺動され、毛細管現象によって細流路11を導かれるインクには揺動による力も作用するため、毛細管現象によるインクの移動を助け、毛細管現象によるインクの移動に比べても滑らかにかつ速く、インクガイド12の先端側にインクを集めることになる。そのため、前記インクガイド12の先端側への色剤粒子の凝集が素早く行えるようになり、描画中のドットサイズの減少やドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、正確かつ高速に描画できるようになる。

## 【0044】

また、前記高周波電源16は、前記タイミング信号発生部19の発生するタイミング信号に基づいて高周波を前記電極14、15に印加する。

## 【0045】

前記高周波電源16は、前記高電圧パルスの吐出周波数と同値又は整数倍の周波数のタイミング信号を発生して、吐出動作と揺動動作とを同期させる手段として機能する。例えば、吐出周波数を5～20kHzとすれば、この値と同値か整数倍の周波数のタイミング信号とすればよい。前記タイミング信号発生部19は、吐出方向にインクを吐出させる高電圧パルスに同期させて、インクが吐出されるときに吐出方向に揺動させるようなタイミング信号を発生して、インクの揺動が電気力による吐出動作を助けるようにする手段として機能する。

## 【0046】

また、前記タイミング信号発生部19は、前記細流路11の先端からインクが飛び出さないようにインクを揺動させるようにタイミング信号を発生し、吐出動作を行っていないインクガイドからのインクの吐出を防ぎ、正確にインクを記録媒体に飛翔させて記録させる手段として機能する。前記タイミング信号発生部19は、前記細流路11の先端からインクが飛び出すようにインクを揺動させるようにタイミング信号を発生し、インクの代わりに洗浄液を細流路中に満たし、揺動動作を行うことによって、細流路中に固着した色剤粒子を取り除いて外部に放

出させる手段としても機能する。

【0047】

また、前記タイミング信号発生部19は、前記細流路11からのインクの吐出前にインクを揺動させるようにタイミング信号を発生し、毛細管現象によるインクの移動をインクの揺動によって助ける手段としても機能する。前記タイミング信号発生部19は、前記細流路11からのインクの吐出中のタイミングでインクを揺動させるようにタイミング信号を発生し、前記インクガイド12の先端からのインクの飛翔を助けるとともに、前記細流路11中のインクが固着するのを防止する手段としても機能する。

【0048】

なお、前記タイミング信号発生部19は、吐出動作中又は吐出動作前後に連続的に、インクガイド12を振動させるタイミング信号を発生させるばかりでなく、インクガイドを振動させるタイミング信号を間欠的に発生させて、高周波電源16の消費電力を小さくするようにしてもよい。

【0049】

図2は、本発明の実施形態1のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの斜視図である。このインクガイド12は、上述したように、ライン状に複数個並べて成形してある。そのため、底部17は、棒状のインクガイド基部になっている。この底部17には、電極14を介して、棒状に成形された圧電素子13が取り付けられることになる。そして、圧電素子13が、高周波電源16によって供給される高周波を電極14、15から印加されると、図中水平方向（矢印Y-（-Y））方向に振動し、インクガイド12の細流路11内のインクが揺動する。

【0050】

ところで、上述の構成のインクジェット記録装置10では、ライン状に複数のインクガイド12を並べた構造体をまとめて1つの図示しない筐体に取り付けて1つの記録ヘッドを構成する。この記録ヘッドは、その筐体と記録媒体Pとの少なくとも一方を移動させることによって互いを相対的に移動させて、記録媒体Pの略全面に記録を行う。

## 【0051】

それでは、以下に、上述した構成のインクジェット記録装置10による記録方法を説明する。

## 【0052】

上述の構成のインクジェット記録装置10では、色彩粒子を含むインクが毛細管現象によって細流路11内を移動してインクガイド12の先端側に溜まってい。このとき、高周波電源16が高周波を電極14, 15に印加して、圧電素子13を振動させ、細流路11内の色剤粒子を揺動させて、毛細管現象によるインクの移動を助けるようにして、速やかにインクをインクガイド12の先端側に凝集させる。

## 【0053】

この状態で、吐出電極45に高電圧パルスを印加して、吐出電極45との間に生じる反発力によって色剤粒子を含むインクを滴単位でインクガイド12から吐出させて、記録媒体P上まで飛翔させ、滴単位のインクを付着させ、ドット単位で文字や絵を記録する。また、この吐出動作とともに、高周波電源16が高周波を電極14, 15に印加することによって、圧電素子13を振動させる。すると、インクガイド12の先端に凝集したインクには、吐出電極45から与えられる電界による反発力とともに、揺動力が加わり、インクがインクガイド12の先端から吐出される。

## 【0054】

なお、吐出電極45がグラウンドレベルの状態では、上述したように、インクガイド12の先端部分近傍の電界強度が低いため、インクはインクガイド12の先端部分から飛び出さない。

## 【0055】

また、前記対向電極43には、前記色剤粒子の電荷の極性と異なる極性が印加される。そのため、上述したように、吐出電極45に高電圧が印加されてインクガイド12から吐出されるインクは、その成分である色剤粒子が前記対向電極43に引っ張られることになり、確実に記録媒体P上に付着される。

## 【0056】

ところで、上述したように、記録動作中及び記録動作前後に、細流路 1 1 内のインクが揺動しているため、細流路 1 1 内のインクは固着することなく、安定してインクガイド 1 2 から吐出されることになる。また、インクが細流路 1 1 内に固着していたとしても、インクが揺動するため、固着の段階が小さいうちに取り除くことができる。

## 【 0 0 5 7 】

次に、本発明の実施形態 1 の構成によるインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法を説明する。この洗浄の際には、細流路 1 1 及び流路 4 9 内には、インクの代わりに洗浄剤を満しておく。なお、この洗浄作業中に、高周波電源 1 6 が発生する高周波は、インクガイド 1 2 からインクが吐出するのに十分な振幅及び周波数を持つものであることが好ましい。例えば、28～45 kHz 程度の周波数である。

## 【 0 0 5 8 】

上述のように、細流路 1 1 及び流路 4 9 内に洗浄液を満たした状態で、高周波電源 1 6 が高周波を電極 1 4, 1 5 に印加して、圧電素子 1 3 を振動させ、細流路 1 1 内の洗浄剤を揺動させて、細流路 1 1 内に固着した色剤粒子を取り除き、インクガイド 1 2 の先端から吐出させるとともに、図示しない廃液口から洗浄剤とともに固着していたインクを排出させる。このように、インクを揺動させて洗浄させると、揺動させない場合に比べて、洗浄時間の短縮にも、また、洗浄液の使用量を軽減させることも可能になる。

## 【 0 0 5 9 】

ところで、前記インクガイド 1 2 の前記底部 1 7 は、棒状に成形し、棒状の底部 1 7 によって、ライン状に配置したインクガイド 1 2 全てを振動させる場合を説明したが、これに限らず、インクガイド 1 2 を 1 つ 1 つ別々に振動させたり（変形例 1）、また、複数のインクガイド 1 2 をブロック状に振動させたり（変形例 2）してもよい。以下に、これらのインクガイドを詳細に説明する。

## 【 0 0 6 0 】

図 3 は、本発明の実施形態 1 のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例 1 の斜視図である。図には、1 つのインクガイドを示してある。

このインクガイド12は、別々に底部17aの下側面に電極14aを介して圧電素子13aを設ける構造である。この圧電素子13aは、電極14a、15aに高周波電源16からの高周波が印加されると、図中水平方向（矢印Y-（-Y））方向に振動し、インクガイド12の細流路11内のインクが揺動するようにしてある。

## 【0061】

図4は、本発明の実施形態1のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例2の斜視図である。

このインクガイド12は、複数個板状の底部17bの下側面に電極14bを介して圧電素子13bを設ける構造である（図4中では、1つのインクガイド12と細流路11のみに代表させて符号を付してある。）。この圧電素子13bは、電極14b、15bに高周波電源16からの高周波が印加されると、図中水平方向（矢印Y-（-Y））方向に振動し、複数のインクガイド12の細流路11内のインクが揺動するようにしてある。なお、インクガイド12は、記録ヘッドを構成する全てを一体にした構造でも、また、ブロック単位に分割して振動させるようにした構造でもよい。

## 【0062】

上記実施の形態1によれば、圧電素子の振動を伝達してインクガイドを振動させることによって細流路中のインクを揺動して、滑らかにインクを前記インクガイドの先端側に導くため、細流路中の色剤粒子の固着を防ぎ、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともでき、延いてはインクガイドからインクが吐出できなくなるのを防止できるようになる。特に、この構成によれば、洗浄作業中に、前記細流路中に洗浄液を満たしておき、インクの代わりに洗浄液を揺動させることによって、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともできるようになる。

## 【0063】

また、特に、前記細流路からのインクの吐出前にインクを揺動させようとした場合には、毛細管現象によるインクの移動をインクの揺動によって助けるため、毛細管現象による移動のみの場合に比べて速く細流路中を移動させることができ

る。そのため、前記インクガイドの先端側への補充も素早く行うことができるようになり、描画中のドットサイズの減少、ドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、高速な描画に適したものとなる。

## 【 0 0 6 4 】

また、細流路中のインクを揺動して、滑らかにインクを前記インクガイドの先端側に導くため、細流路中の色剤粒子の固着を防ぎ、延いてはインクガイドからインクが吐出できなくなるのを防止できるようになる。この場合には、吐出電極の電圧を下げられるため、高周波電源を低電圧の安全性の高い汎用的なものに置き換えることもできるようになる。

## 【 0 0 6 5 】

## 〔 実施形態 2 〕

この実施形態 2 と前記実施形態 1 とは、インクガイドの振動構造が相違する。前記実施形態 1 は、圧電素子の振動をインクガイドに伝達してインクを揺動させる構造であった。これに対して、この実施形態 2 は、インクガイド自体を振動させてインクを揺動させる構造である。以下に、この構造を詳細に説明する。なお、この実施形態 2 の説明では、従来や実施形態 1 と同一の構成には同一符号を付して説明する。また、前記実施形態 1 と同様に説明できる場合には、適宜該当箇所の符号を実施形態 2 の場合に置き換えて読むものとし、特に必要がないときには説明を省略する。また、色剤粒子は、前記実施形態 1 と同様である。

## 【 0 0 6 6 】

図 5 は、本発明の実施形態 2 のインクジェット記録装置を説明する概念図である。このインクジェット記録装置 2 0 は、帯電した色剤粒子を溶媒中に分散させたインクを毛細管現象によって開口した先端側に導くように図中垂直方向に開口した切り欠き状の細流路 2 1 を図中上下方向に向けて延びるように底部 2 7 で水平面で支えて図中逆 T 文字形状に成形し、図中左右方向のライン状に複数個連なって圧電体によって成形されたインクガイド 2 2 と、前記底部 2 7 の図中上面側と下面側とにそれぞれ配線された電極 2 3, 2 4 と、この電極 2 3, 2 4 に高周波を印加する高周波電源 1 6 と、前記インクガイド 2 2 の下側を支持する基板 1 8 と、前記高周波電源 1 6 が供給する高周波のタイミング信号を発生するタイミ

ング信号発生部19とを備えてある。

【0067】

前記インクガイド22は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電セラミックスによって成形する。このインクガイド22は、電極23、24に高周波が印加されると、図中上下方向（矢印Y-（-Y）方向）に振動する。

【0068】

この振動は、細流路21内のインクを揺動させる。この揺動によって、インクは、細流路21内で活発に動き、細流路21の内壁にも衝突を繰り返すことになる。そのため、インクは、細流路21内で色剤粒子が集まって固まって大きな粒子になることもなくなり、また、細流路21の内壁近傍に停滞することもなくなるため、内壁に固着してしまうこともなくなる。また、洗浄剤を使用して固着を取り除く機能及び吐出前後の振動による機能は、前記実施形態1の説明と同様であり、ここでは説明を省略する。

【0069】

また、インクガイド22自体が振動する構造は、インクガイド22に振動を伝達する構造に比べて、前記インクガイド12の場合（実施形態1）のように圧電素子13を下側に配置する必要がないため、薄型化に適している。なお、前記インクガイド22は、前記配線基板44の貫通孔48を通過し、その先端部分が前記配線基板44の図中上側面の表面よりも上部に突出されている。前記インクガイド22は、棒状に成形された前記底部27に前記細流路21を設けた凸状部分を一体に成形しても、接着剤やねじ構造などの固着手段によって取り付け成形してもよい。

【0070】

さらに、このインクジェット記録装置20は、前記インクガイド22の先端に対向する位置に記録媒体Pを支持する記録媒体支持手段に備えた対向電極43と、前記記憶媒体Pから前記インクガイド22の先端よりも離して前記インクガイド22の近傍の配線基板44上に配置した吐出電極45と、前記色剤粒子の電荷の極性と同一の極性の高電圧パルスを実記吐出電極45に印加する高電圧パルス印加装置46と、前記インクガイド22の配置に対応する位置に前記配線基板4

4に開けた貫通孔48とを備えてある。なお、前記基板18の壁面が流路49として機能する点、前記吐出電極45がリング状に設けてある点は、前記実施形態1の場合と同様である。

#### 【0071】

また、前記高周波電源16は、前記タイミング信号発生部19の発生するタイミング信号に基づいて高周波を前記電極23、24に印加する。なお、前記タイミング信号発生部19の機能は、前記実施形態1で説明したため、ここでは説明を省略する。

#### 【0072】

図6は、本発明の実施形態2のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの斜視図である。このインクガイド22は、上述したように、ライン状に複数個並べて成形してある。そのため、底部27は、棒状になっている。そして、インクガイド22が、高周波電源16によって供給される高周波を電極23、24から印加されると、図中水平方向（矢印Y-（-Y））方向に振動し、インクガイド22の細流路21内のインクが揺動する。

#### 【0073】

なお、記録ヘッドの構成は、前記実施形態1と同様である。また、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法は、前記実施形態1では、前記圧電素子13が振動してインクガイド12を振動させて細流路11内のインク又は洗浄剤を揺動させていたのに対して、実施形態2では、インクガイド22自体が振動して細流路21内のインク又は洗浄剤を揺動させるようにした点が相違するだけであるため、前記実施形態1に詳細な説明を譲り、ここでは説明を省略する。

#### 【0074】

ところで、前記インクガイド22の前記底部27は、棒状に成形し、棒状の底部27によって、ライン状に配置したインクガイド22全てを振動させる場合を説明したが、これに限らず、インクガイド22を1つ1つ別々に振動させたり（変形例1）、また、複数のインクガイド22をブロック状に振動させたり（変形例2）してもよい。以下に、これらのインクガイドを詳細に説明する。

## 【 0 0 7 5 】

図 7 は、本発明の実施形態 2 のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例 1 の斜視図である。図には、1 つのインクガイドを示してある。

このインクガイド 2 2 は、別々に底部 2 7 a の上側面に電極 2 3 a を設け、その下側面に電極 2 4 a を設けた構造である。そして、この構造では、電極 2 3 a、2 4 a に高周波電源 1 6 からの高周波が印加されると、図中水平方向（矢印 Y - ( - Y ) ）方向に振動し、細流路 2 1 内のインクが揺動するようになっている。

## 【 0 0 7 6 】

図 8 は、本発明の実施形態 2 のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例 2 の斜視図である。

このインクガイド 2 2 は、複数個板状の底部 2 7 b に図中垂直方向に立てて設けた構造になっている（図 8 中では、1 つのインクガイド 2 2 と細流路 2 1 のみに代表させて符号を付してある。）。そして、底部 2 7 b の上側面には、電極 2 3 b が各インクガイド 2 2 の突出部分を避けて配線してある。また、その下側面には、電極 2 4 b が配線してある。そして、底部 2 7 b を共通にするインクガイド 2 2 は、電極 2 3 b、2 4 b に高周波電源 1 6 からの高周波が印加されると、図中水平方向（矢印 Y - ( - Y ) ）方向に振動し、それぞれの細流路 2 1 内のインクが揺動する。なお、インクガイド 2 2 は、記録ヘッドを構成する全てを一体にした構造でも、また、ブロック単位に分割して振動させるようにした構造でもよい。

## 【 0 0 7 7 】

上記実施形態 2 によれば、インクガイド自体を振動させて、細流路中のインクを揺動して、滑らかにインクを前記インクガイドの先端側に導くため、細流路中の色剤粒子の固着を防ぎ、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともでき、延いてはインクガイドからインクが吐出できなくなるのを防止できるようになる。特に、この構成によれば、洗浄作業中に、前記細流路中に洗浄液を満たしておき、インクの代わりに洗浄液を揺動させることによって、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともできるようになる。さらに、前記細流路からの

インクの吐出前にインクを揺動させようとした場合には、前記インクガイドの先端側への補充も素早く行うことができるようになり、描画中のドットサイズの減少、ドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、高速な描画に適したものとなる。

## 【0078】

## 〔実施形態3〕

この実施形態3と前記実施形態1又は2とは、インクの揺動構造が相違する。前記実施形態1は、圧電素子の振動をインクガイドに伝達してインクを揺動させる構造であった。また、実施形態2は、インクガイド自体を振動させてインクを揺動させる構造であった。つまり、実施形態1又は2は、インクガイドを振動させて細流路内のインクを揺動させる構造である。これに対して、この実施形態3は、流路49中のインクを揺動させて、その波動を細流路内のインクにまで伝達させる構造である。以下に、この構造を詳細に説明する。なお、この実施形態3の説明では、従来や実施形態1又は2と同一の構成には同一符号を付して説明する。また、従来や前記実施形態1又は2と同様に説明できる場合には、適宜該当箇所の符号を実施形態3の場合に置き換えて読むものとし、特に必要がないときには説明を省略する。また、色剤粒子は、前記実施形態1と同様である。

## 【0079】

図9は、本発明の実施形態3のインクジェット記録装置を説明する概念図である。このインクジェット記録装置30は、従来の前記インクジェット記録装置40と同様に、細流路41を図中上下方向に向けて延びるように底部47で水平面で支えるように図中逆T文字形状に成形したインクガイド42と、記録媒体P側に配置される対向電極43と、配線基板44と、吐出電極45と、高電圧パルス印加装置46と、貫通孔48とを主に備えている。なお、前記底部47と前記配線基板44との間が流路49として機能する。

## 【0080】

さらに、このインクジェット記録装置30は、前記流路49の途中（インクガイド42の流路49前後の近傍）に、図中垂直方向下側に流路49を分岐した圧電素子取付部31と、この圧電素子取付部31に対向し流路49を分岐した位置

に成形し、垂直方向の圧力波を減衰させる圧力緩衝部 32 と、前記圧電素子取付部 31 に取り付けられる圧電素子 33 と、この圧電素子 33 の上下面にそれぞれ設けた電極 34, 35 と、この電極 34, 35 に高周波を印加する高周波電源 36 と、前記高周波電源 16 が供給する高周波のタイミング信号を発生するタイミング信号発生部 19 とを設けてある。なお、前記タイミング信号発生部 19 の機能は、前記実施形態 1 で説明したため、ここでは説明を省略する。

#### 【0081】

前記圧電素子 33 は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電セラミックスによって成形する。このインクガイド 22 は、電極 23, 24 に高周波が印加されると、図中上下方向（矢印 Y - (-Y) 方向）に振動する。

#### 【0082】

この振動は、流路 49 内を伝わり細流路 41 内のインクを揺動させる。この揺動によって、インクは、細流路 41 内で活発に動き、細流路 41 の内壁にも衝突を繰り返すことになる。そのため、インクは、細流路 41 内で色剤粒子が集まって固まって大きな粒子になることもなくなり、また、細流路 41 の内壁近傍に停滞することなくなるため、内壁に固着してしまうこともなくなる。また、洗浄剤を使用して固着を取り除く機能及び吐出前後の振動による機能は、前記実施形態 1 の説明と同様であり、ここでは説明を省略する。

#### 【0083】

なお、記録ヘッドの構成は、前記実施形態 1 と同様である。また、インクジェット記録方法及びインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法は、前記実施形態 1 では、前記圧電素子 13 が振動してインクガイド 12 を振動させて細流路 11 内のインク又は洗浄剤を揺動させ、実施形態 2 では、インクガイド 22 自体が振動して細流路 21 内のインク又は洗浄剤を揺動させたのに対して、流路 49 中のインク又は洗浄剤の媒介にして圧電素子 33 の振動を伝達して、細流路 41 内のインク又は洗浄剤を揺動させるようにした点が相違するだけであるため、前記実施形態 1 に詳細な説明を譲り、ここでは説明を省略する。

#### 【0084】

上記実施の形態 3 によれば、流路のインク又は洗浄剤を媒介にしてインクガイ

ドに成形された細流路内に圧電素子の振動を伝達し、細流路内のインクを揺動して、滑らかにインクを前記インクガイドの先端側に導くため、細流路中の色剤粒子の固着を防ぎ、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともでき、延いてはインクガイドからインクが吐出できなくなるのを防止できるようになる。特に、この構成によれば、洗浄作業中に、前記細流路中に洗浄液を満たしておき、インクの代わりに洗浄液を揺動させることによって、前記細流路中に固着した色剤粒子を取り除くこともできるようになる。さらに、前記細流路からのインクの吐出前にインクを揺動させようとした場合には、前記インクガイドの先端側への補充も素早く行うことができるようになり、描画中のドットサイズの減少、ドットが出たり出なかったりすること（ドットの間引き）を防止することができ、高速な描画に適したものとなる。

## 【0085】

なお、上記実施形態1～3では、前記細流路11、21、41の形状を、図中、前記インクガイド12、22、42の垂直方向に開口した切り欠き状として説明したが、毛細管現象が生じる形状であれば、これに限らず、例えば、パイプ状や溝形状に成形してもよい。また、インクガイド自体に細流路を設けず、インクガイドの表面先端にインクを伝わらせるようにしたものでもよい。

## 【0086】

また、上記実施形態1～3では、前記吐出電極45の形状をリング状として説明したが、連続して成形されたリング形状でなくても、リング状に不連続に配置した形状でもよい。例えば、その形状は、正方形など正多角形の頂点の部分に複数の電極を配置するようにしてもよい。

## 【0087】

また、上記実施形態1～3では、振動体を圧電素子13等として、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電セラミックを例に説明したが、これに限らず、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）などの圧電高分子膜、ZnO薄膜、ヴォイスコイルなどの電磁力を利用した振動体、小型モーター分銅回転振動体などの振動体を用いてもよい。

## 【0088】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、前記インクガイドに色剤粒子が固着するのを防止する効果を奏するとともに、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除くこと効果も奏する。特に、本発明によれば、洗浄作業中に、前記インク流路中に洗浄液を満たしておき、インクの代わりに洗浄液を揺動させることによって、前記インクガイドに固着した色剤粒子を取り除ける効果も奏する。従って、本発明によれば、インクガイドの先端のインクの移動を安定化して、インクの吐出を妨げることがないようにインクガイドの色剤粒子の固着を防止するとともに固着した色剤粒子を除去できる効果を奏する。

## 【0089】

そのため、本発明によれば、インクガイドの先端のインクの移動を安定化して、インクの吐出を妨げることがないように色剤粒子の固着を防止するとともに固着した色剤粒子を除去できるインクジェット記録装置、インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置の記録ヘッド洗浄方法を提供できる効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1のインクジェット記録装置を説明する概念図である。

【図2】 本発明の実施形態1のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの斜視図である。

【図3】 本発明の実施形態1のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例1を説明する斜視図である。

【図4】 本発明の実施形態1のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例2を説明する斜視図である。

【図5】 本発明の実施形態2のインクジェット記録装置を説明する概念図である。

【図6】 本発明の実施形態2のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの斜視図である。

【図7】 本発明の実施形態2のインクジェット記録装置に使用するインクガ

イドの変形例 1 の斜視図である。

【図 8】 本発明の実施形態 2 のインクジェット記録装置に使用するインクガイドの変形例 2 の斜視図である。

【図 9】 本発明の実施形態 3 のインクジェット記録装置を説明する概念図である。

【図 10】 従来のインクジェット記録装置を説明する概念図である。

【図 11】 従来のインクジェット記録装置を説明する記録ヘッド部分の斜視図である。

【符号の説明】

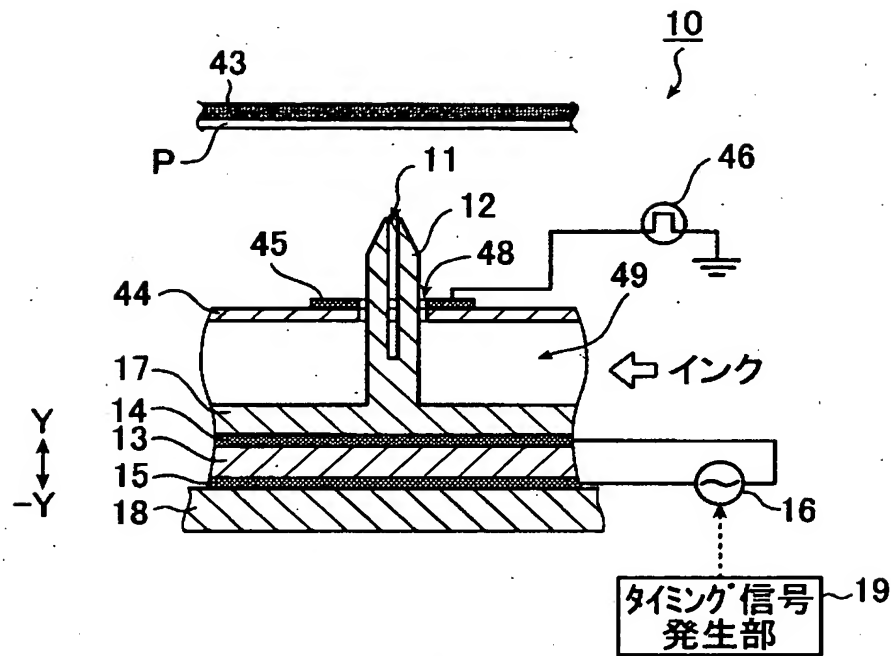
- 10 インクジェット記録装置
- 11 細流路
- 12 インクガイド
- 13, 13a, 13b 圧電素子
- 14, 15, 14a, 15a, 14b, 15b 電極
- 16 高周波電源
- 17, 17a, 17b 底部
- 18 基板
- 19 タイミング信号発生部
- 20 インクジェット記録装置
- 21 細流路
- 22 インクガイド
- 23, 24, 23a, 24a, 23b, 24b 電極
- 27, 27a, 27b 底部
- 30 インクジェット記録装置
- 31 圧電素子取付部
- 32 圧力緩衝部
- 33 圧電素子
- 34, 35 電極
- 36 高周波電源

- 4 0 インクジェット記録装置
- 4 1 細流路
- 4 2 インクガイド
- 4 3 対向電極
- 4 4 配線基板
- 4 5 吐出電極
- 4 6 高電圧パルス印加装置
- 4 7 底部
- 4 8 貫通孔
- 4 9 流路
- P 記録媒体

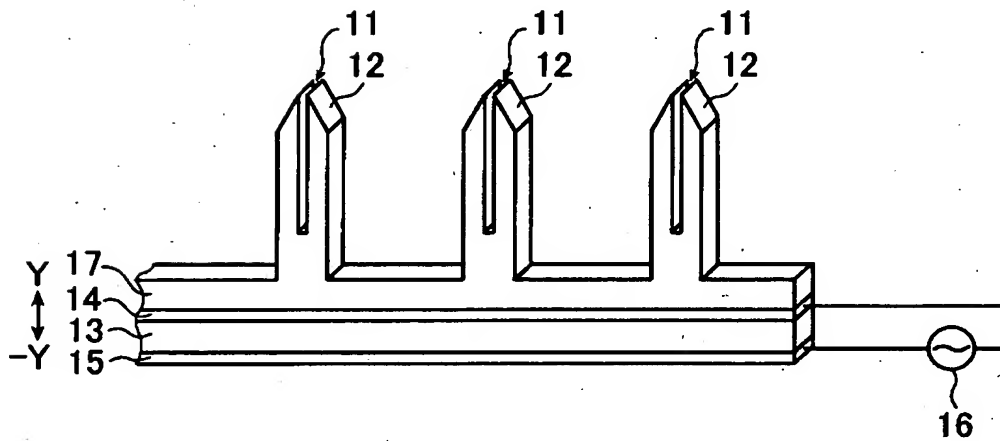
【書類名】

図面

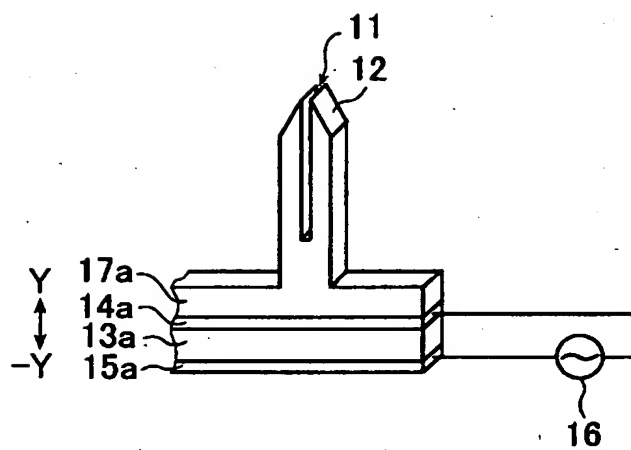
【図 1】



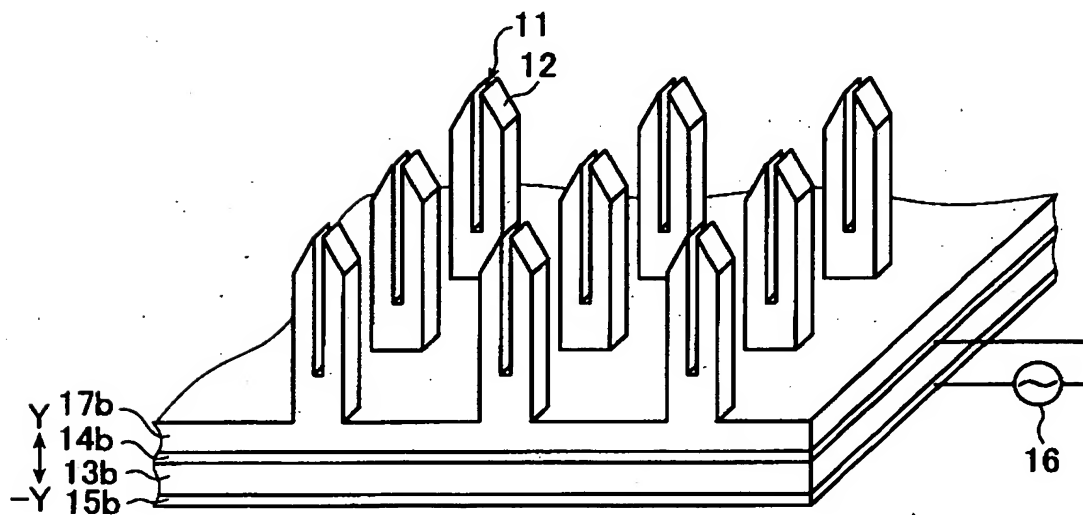
【図 2】



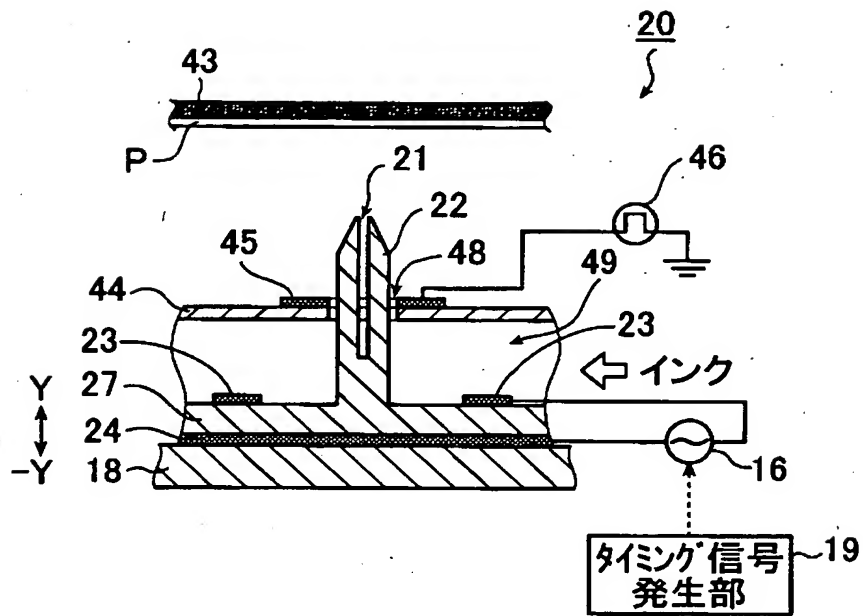
【図 3】



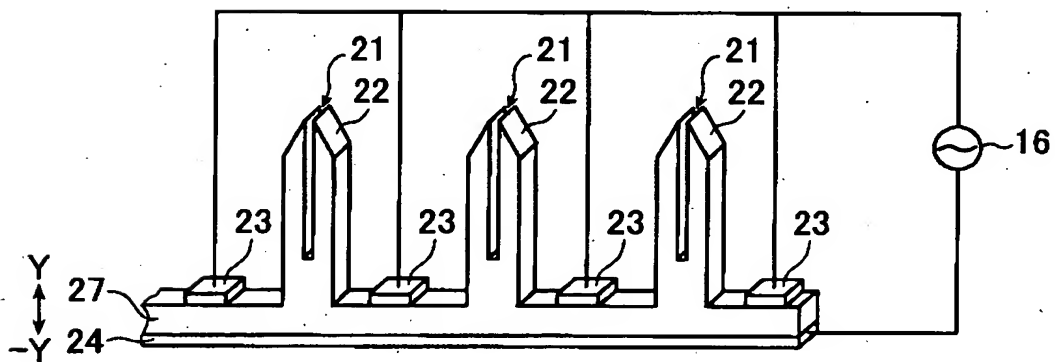
【図 4】



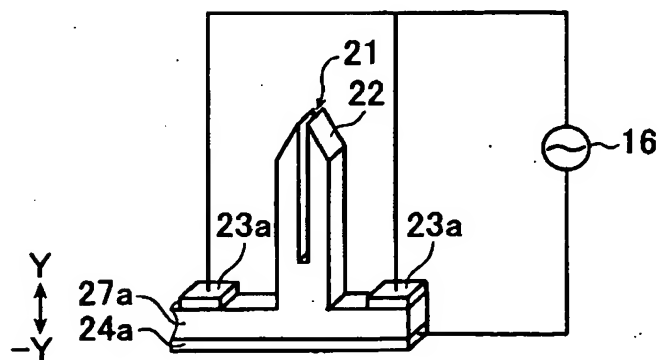
【图 5】



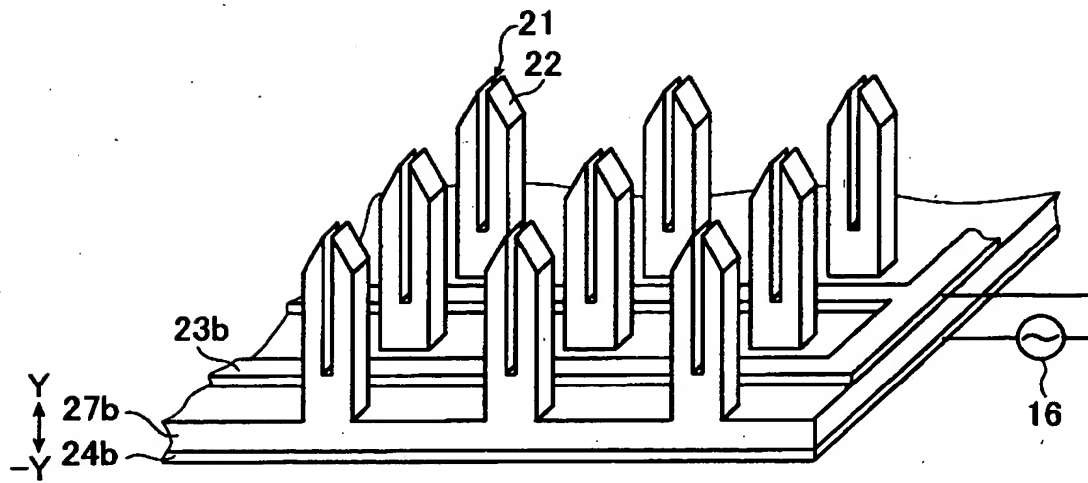
【图 6】



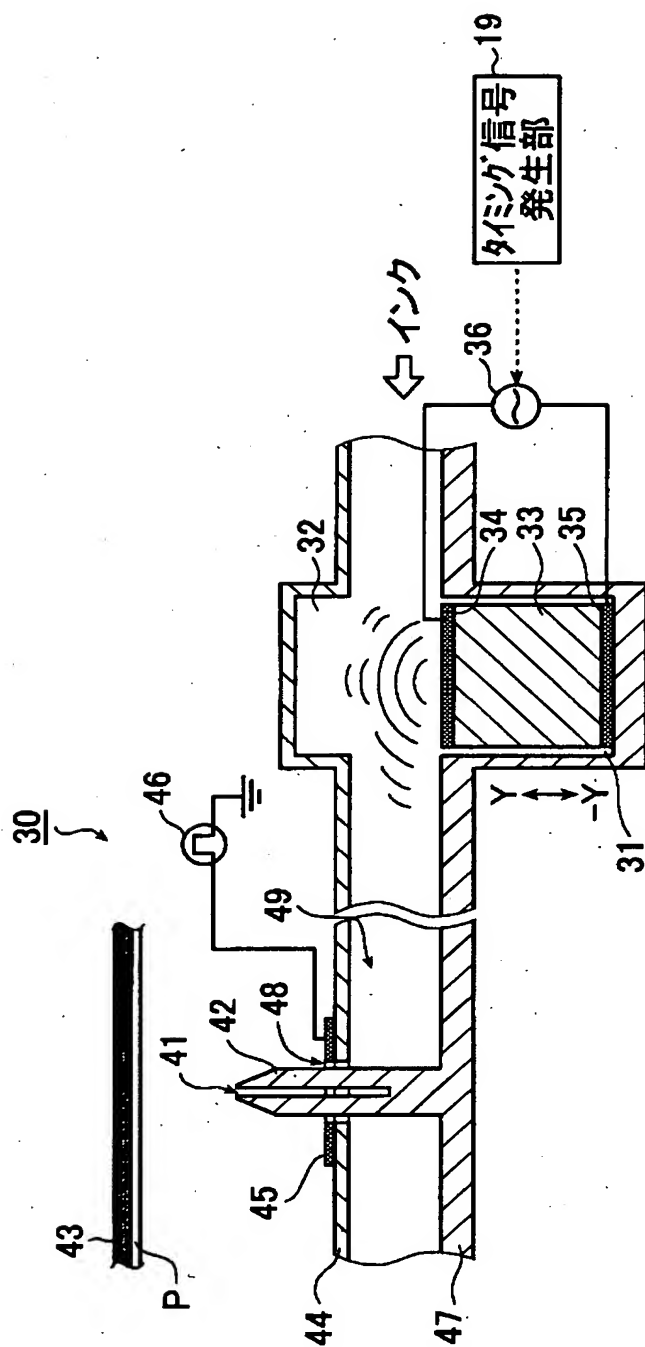
【図 7】



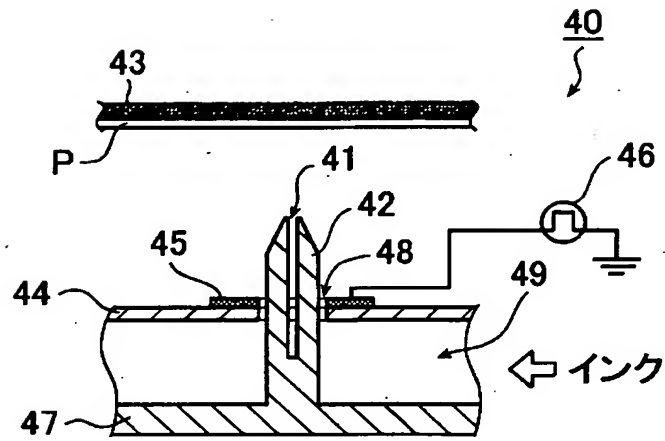
【図 8】



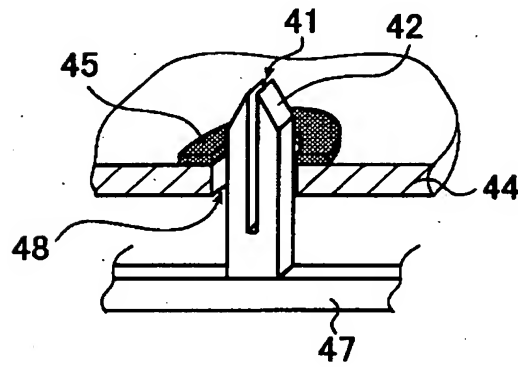
【图 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクガイドの先端のインクの移動を安定化して、インクの吐出を妨げることがないようにインクガイドの先端の色剤粒子の固着を防止するとともに固着した色剤粒子を除去できるようにすること。

【解決手段】 このインクジェット記録装置 1 0 には、前記底部 1 7 の下側に配置された圧電素子 1 3 と、この圧電素子 1 3 の図中上下面に配置された電極 1 4 , 1 5 と、この電極 1 4 , 1 5 に高周波を印加する高周波電源 1 6 と、前記圧電素子 1 3 の下側を支持する基板 1 8 と、前記高周波電源 1 6 が供給する高周波のタイミング信号を発生するタイミング信号発生部 1 9 とを備え、圧電素子 1 3 の振動を伝達してインクガイド 1 2 を振動させ、細流路 1 1 内のインクを揺動させるようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社